

SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 1 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 功能

1. 全周 360°傾倒偵測
2. 震動偵測



● 應用

1. 液晶螢幕翻轉
2. 家電傾倒自動斷電系統
3. 運動器材斷電安全裝置
4. 警報系統
5. 防盜、防篡改裝置
6. 生物移動偵測(人身定位器)
7. 系統喚醒裝置
8. 機車傾斜自動斷電
9. 地震感測



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 2 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 特性

1. 外殼採用高絕緣性塑膠材料，可避免外殼導電或生鏽。
2. 採用光電晶體感測訊號，不受金屬氧化或磨損的影響。
3. 所有塑膠材料均使用高耐溫之工程塑膠。
4. 開關訊號單純，線路設計容易。
5. 適用於垂直電路板。
6. 傾斜角度：15°、20°、30°、45°角四種選擇，全周 360°角皆可檢測無死角。
7. 符合 RoHS 標準，完全替代水銀開關。
8. 比 IC 設計經濟的解決方案。
9. 台灣製造，出廠全檢。

● 專利

1. 台灣專利第 I 310952 號
2. 台灣專利第 M 450817 號
3. 美國專利第 US 6,800,841 B1 號
4. 美國專利第 US 7,402,791 B2 號
5. 中國大陸專利第 ZL 200610083013.5 號
6. 中國大陸專利第 ZL 200820126206.9 號
7. 中國大陸專利第 ZL 201220539712.7 號
8. 日本專利第 4384217 號
9. 日本專利第 3148127 號

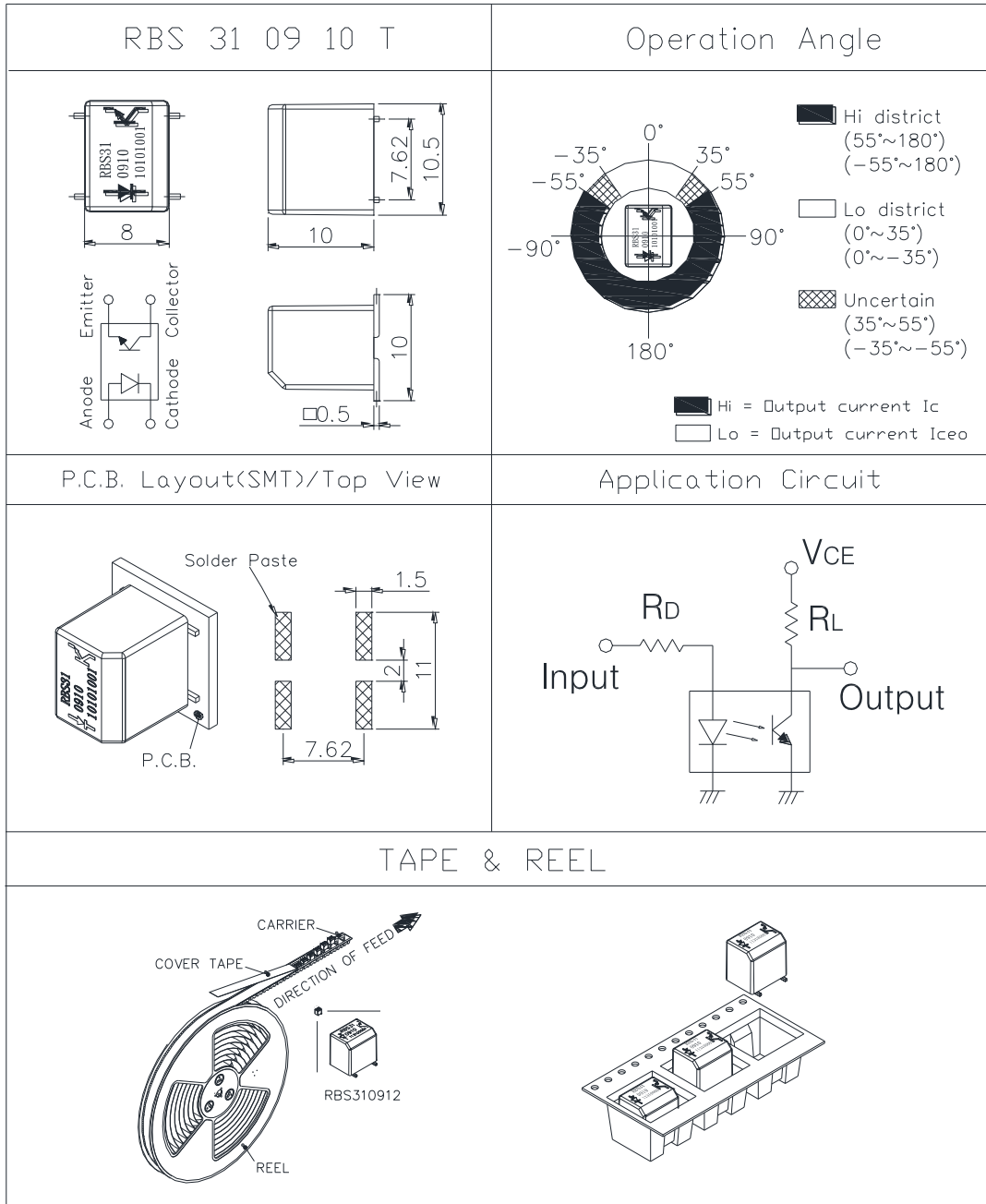


SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 3 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 尺寸 / 運用 / 電路板佈線圖 (單位: mm,公差: ±0.25mm)

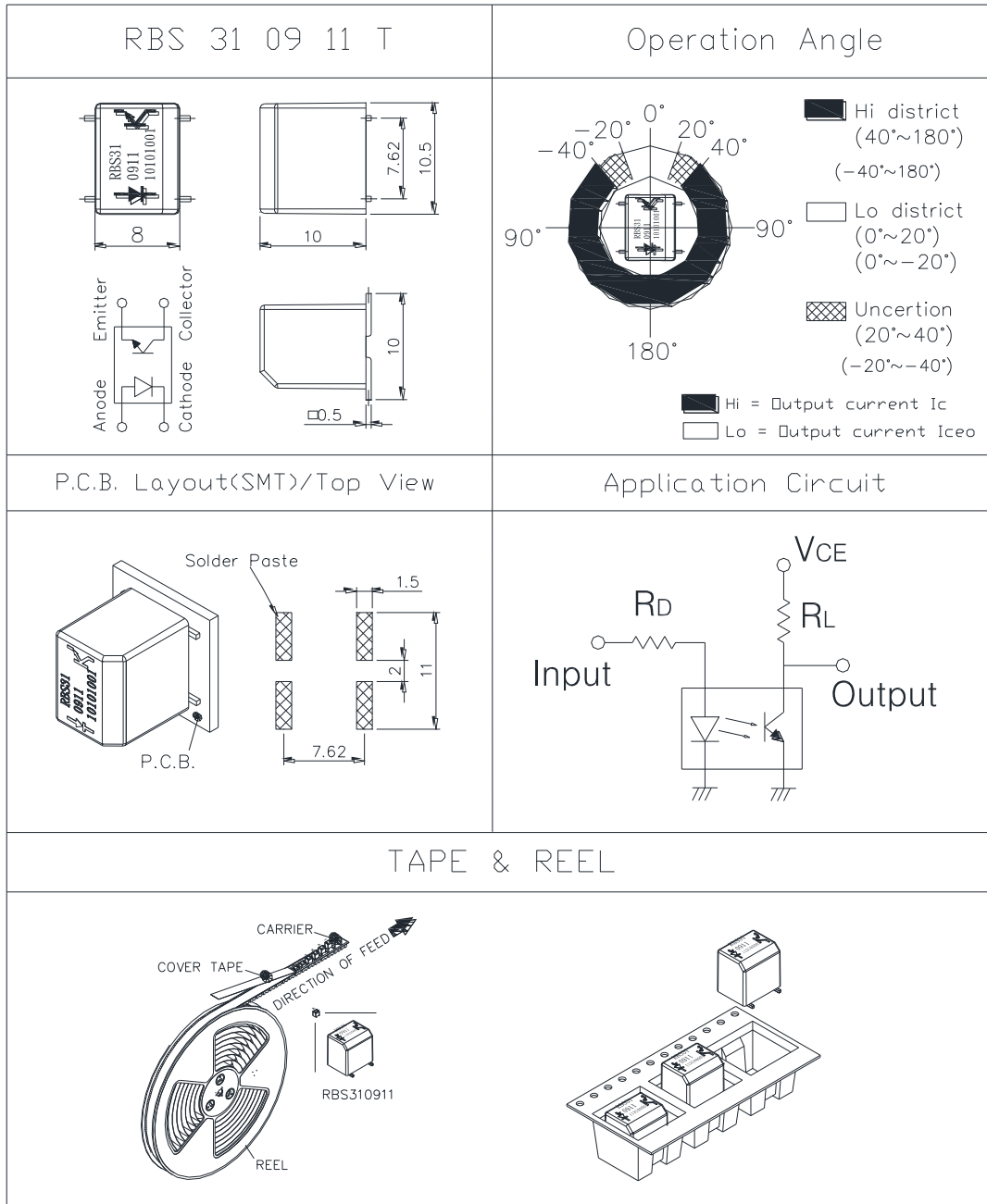
(圖 1)



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 4 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

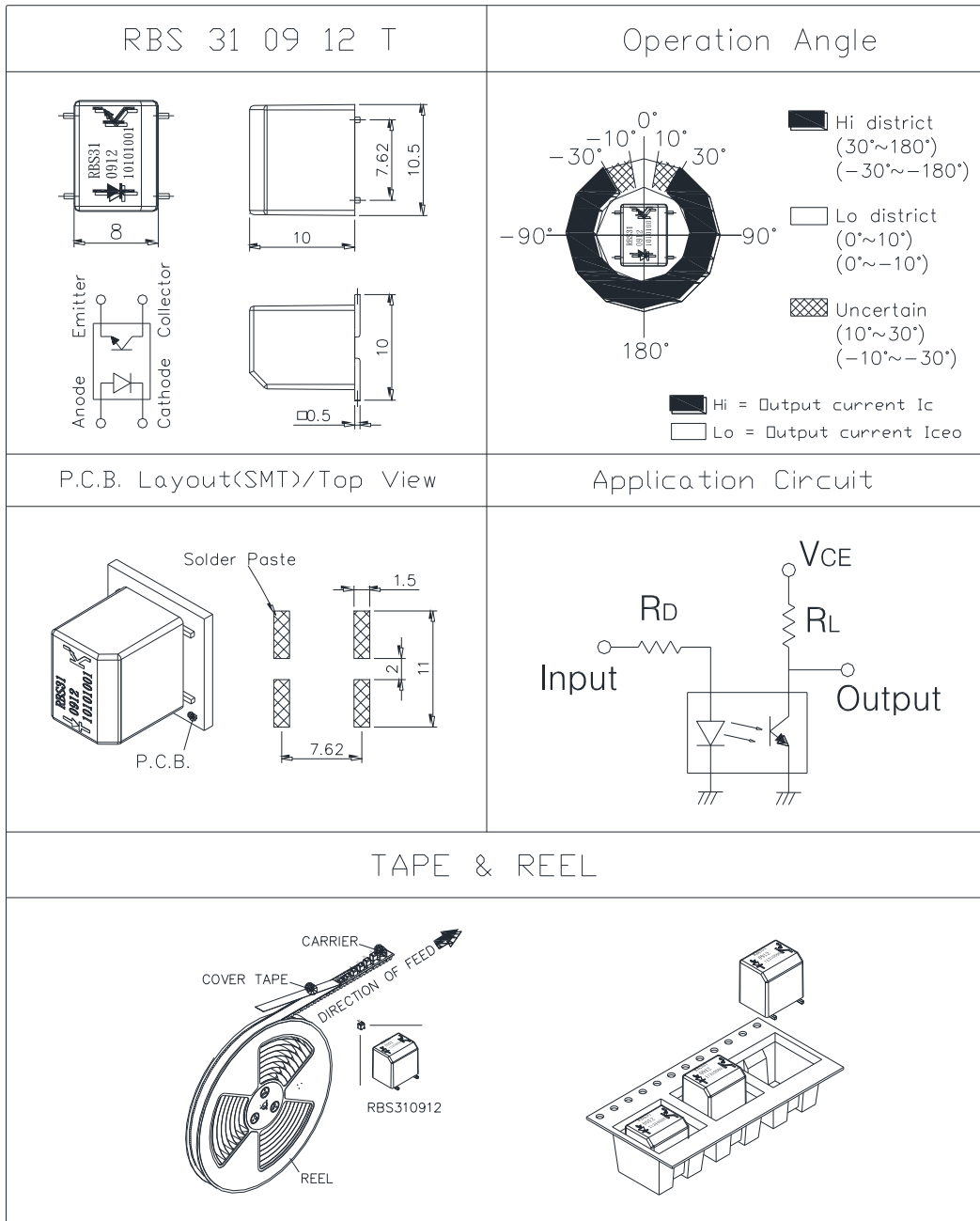
(圖 2)



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 5 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

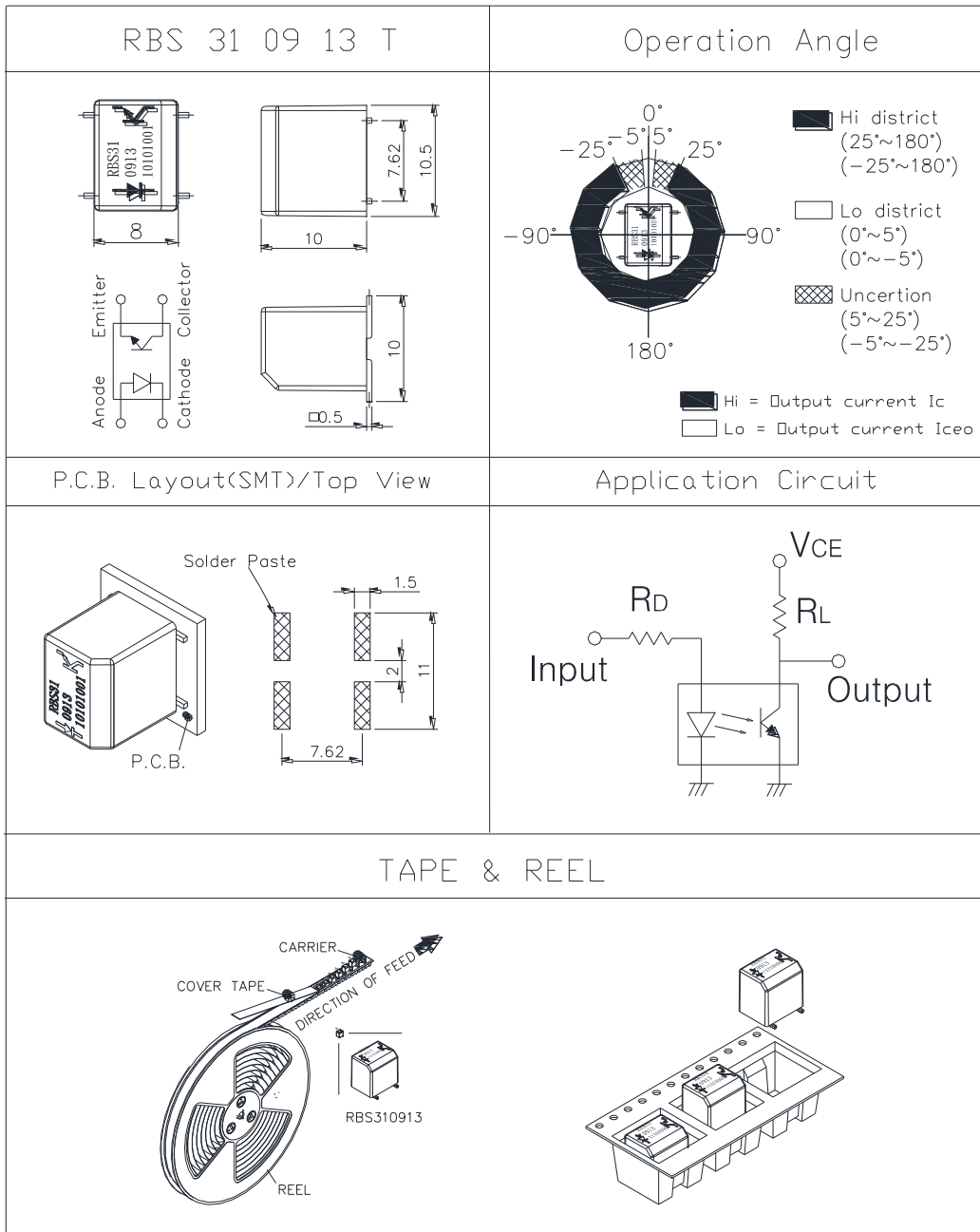
(圖 3)



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 6 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

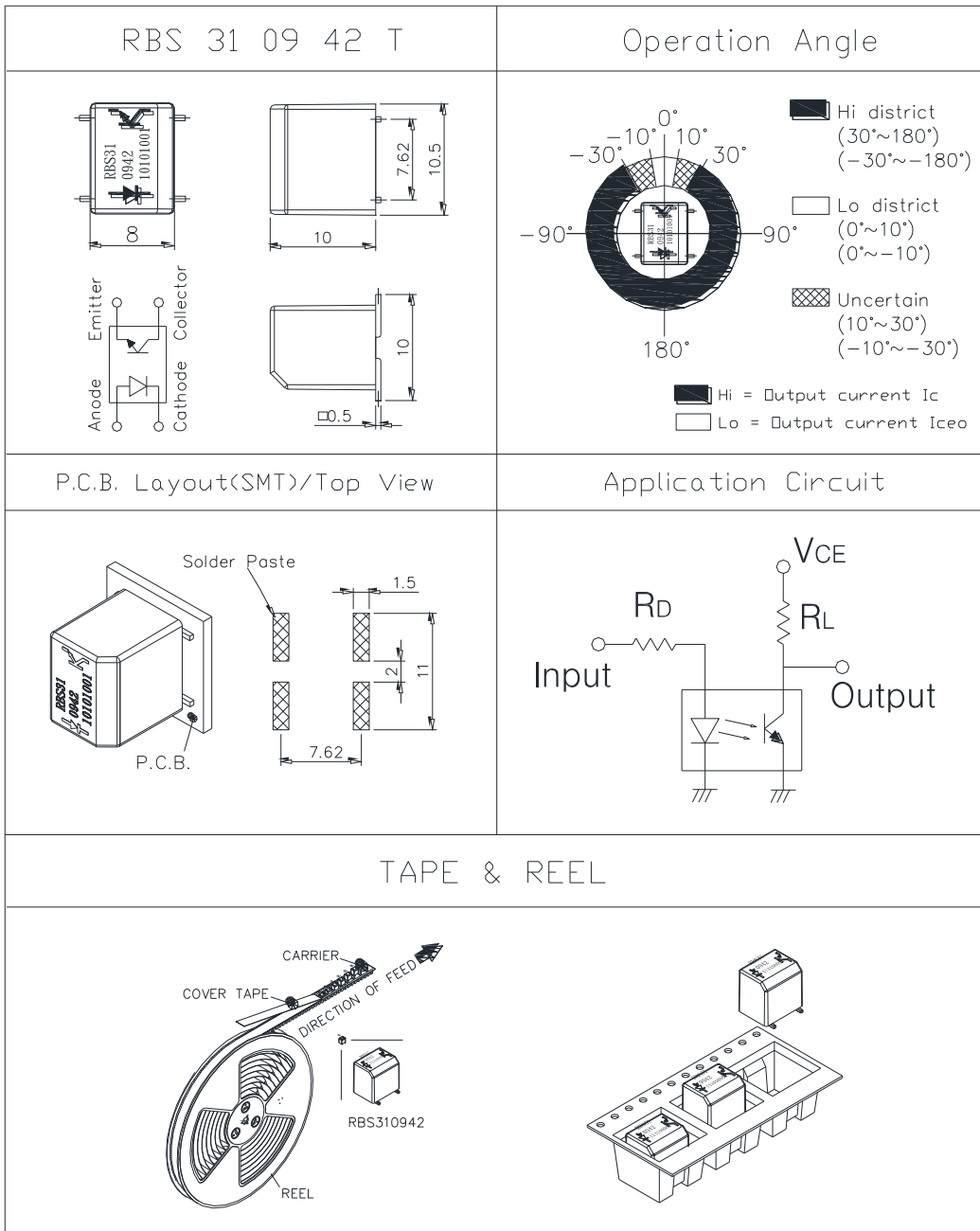
(圖 4)



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 7 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

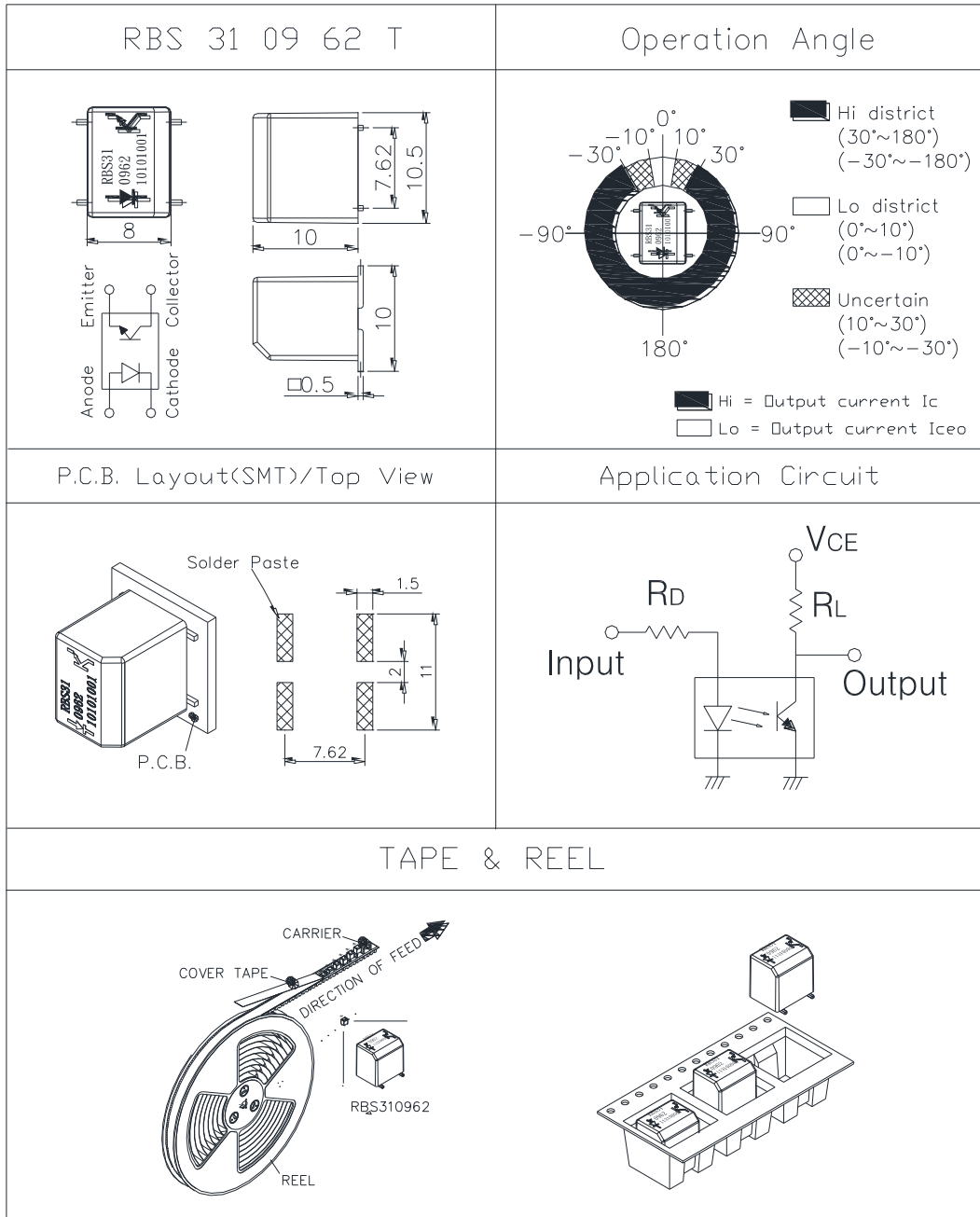
(圖 5)



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 8 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

(圖 6)



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 9 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 建議電流、電壓條件

| 輸入電流 (mA) | 操作電壓 (V) | 條件 |
|-----------|----------|---|
| 10 | 5 | $V_{CE}=5V$ $R_D=470\text{ ohm}$ $R_L=33K\text{ ohm}$ |

● Absolute Maximum Rating (Ta=25°C)

| Item | | Symbol | Rating | Unit |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------|----------|------|
| Input | Power Dissipation | P_d | 75 | mW |
| | Reverse Voltage | V_R | 5 | V |
| | Forward Current | I_F | 50 | mA |
| | Peak Forward Current (*1) | I_{FP} | 1 | A |
| Output | Collector Power Dissipation | P_C | 100 | mW |
| | Collector Current | I_C | 20 | mA |
| | C-E Voltage | V_{CEO} | 30 | V |
| | E-C Voltage | V_{ECO} | 5 | V |
| Operating Temperature | | T_{opr} | -25~+85 | °C |
| Operating Temperature (RBS310942T) | | T_{opr} | -40~+85 | °C |
| Storage Temperature | | T_{stg} | -40~+ 85 | °C |
| Soldering Temperature (*2) | | T_{sol} | 260 | °C |

(*1) $t_w=100\ \mu\text{Sec.}$ 、 $T=10\ \text{mSec.}$

(*2) $t=5\ \text{Sec}$



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 10 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 光電、電性特性 (Ta=25°C)

| Parameter | Symbol | Condition | Min. | Typ. | Max. | Unit |
|------------------------|----------------------|--|------|------|------|-----------------|
| Forward Voltage | V_F | $I_F=20\text{mA}$ | - | 1.2 | 1.5 | V |
| Reverse Current | I_R | $V_R=5\text{V}$ | - | - | 10 | μA |
| Peak Wavelength | λ_p | $I_F=10\text{mA}$ | | 940 | | nm |
| Dark Current | I_{ceo} | $V_{CE}=10\text{V}$ | - | - | 2 | μA |
| C-E Saturation Voltage | $V_{CE}(\text{sat})$ | $I_C=0.25\text{mA}$ $I_F=20\text{mA}$ | - | - | 0.4 | V |
| Light Current | I_C | $V_{CE}=5\text{V}$ $I_F=20\text{mA}$ | 0.5 | 5 | - | mA |
| Rise Time | T_r | $I_C=0.8\text{mA}$ $V_{CC}=30\text{V}$ $R_L=1\text{K}\Omega$ | - | 5 | - | μsec |
| Fall Time | T_f | | - | 5 | - | μsec |



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 11 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 光電、電性特性曲線 (Ta=25°C)

Fig.1 Power Dissipation vs. Ambient Temperature

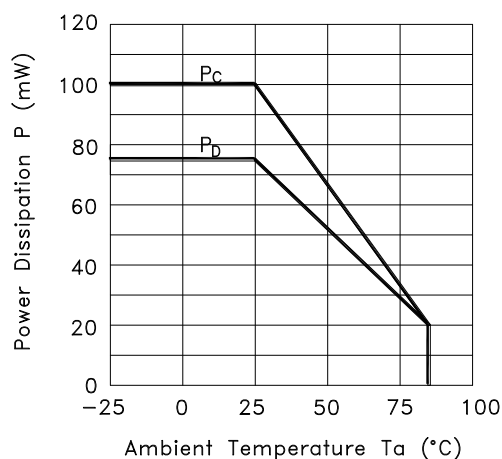


Fig.2 Forward Current vs. Forward Voltage

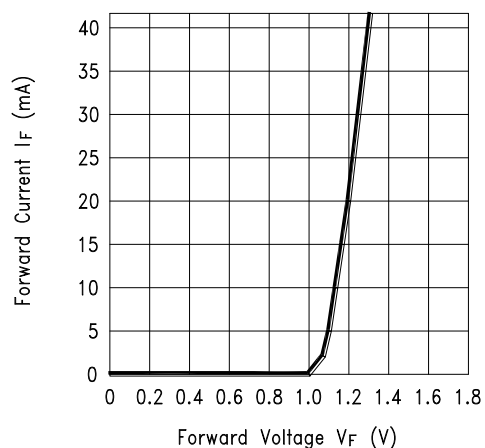


Fig.3 Collector Current vs. Collector-emitter Voltage

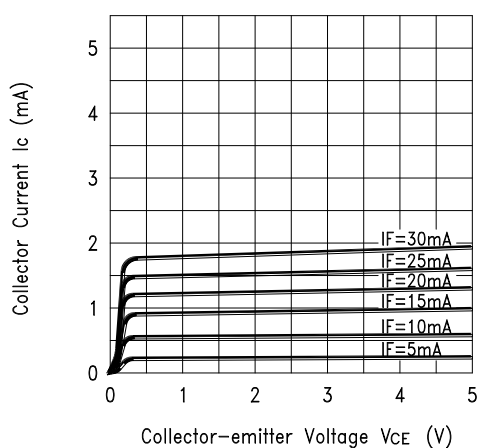
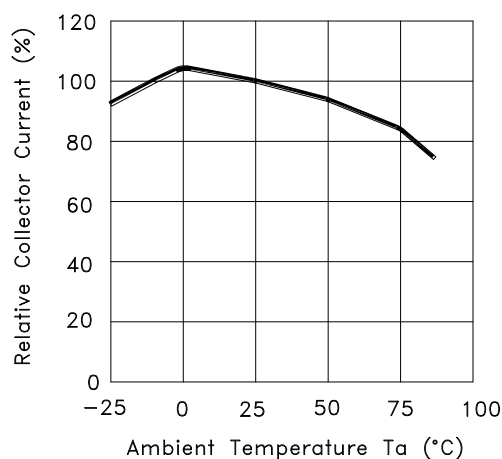


Fig.4 Collector Current vs. Ambient Temperature



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 12 of 18 | Date | Nov. 07, 2013 | | |

Fig.5 Collector-emitter Saturation Voltage vs. Ambient Temperature

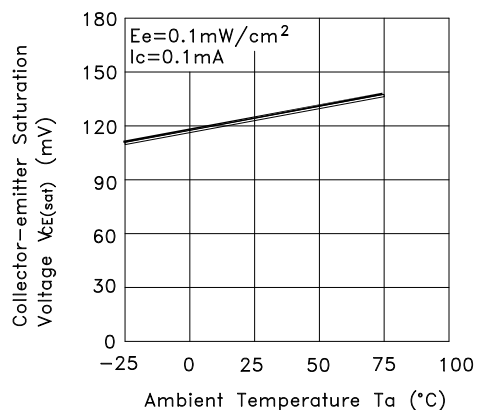


Fig.6 Response Time vs. Load Resistance

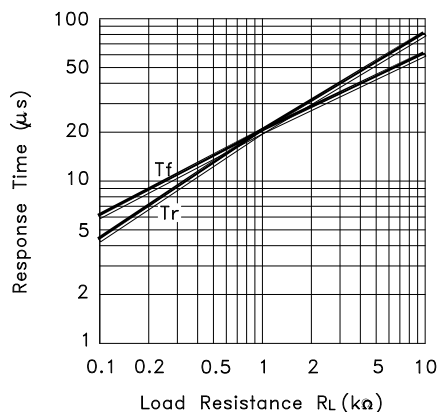
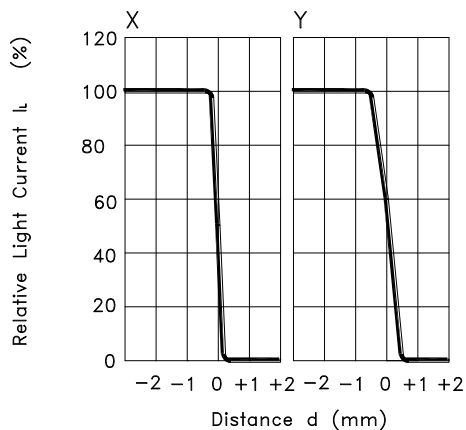
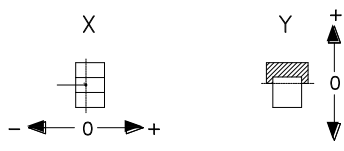


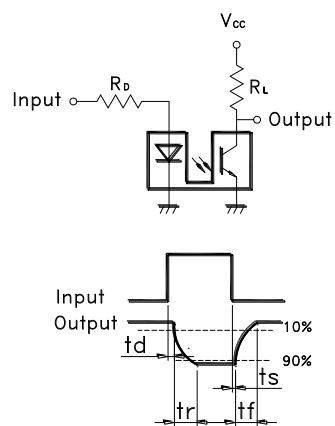
Fig.7 Sensing Position Characteristics (Typical)



(Center of Optical axis)



Test Circuit for Response Time



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 13 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 電性/電氣特性

| | | |
|---|------|-----------|
| 1 | 接點容量 | -- |
| 2 | 接觸電阻 | -- |
| 3 | 角度差 | 參考圖 1~圖 6 |
| 4 | 絕緣電阻 | -- |
| 5 | 介電強度 | -- |
| 6 | 電容量 | -- |

● 可靠度測試項目

以下的表格呈現的是 RBS3109 系列的壽命、機械、與環境測試。

| 測試項目 | 依據規範 | 測試內容 |
|----------------------|--|---|
| 迴焊爐 | MIL-STD-202G, TEST METHOD 210F、 IPC/JEDEC J-STD-020D | Peak temp.=255~260°C*3times |
| 操作溫度 | MIL-STD-202G, TEST METHOD 107G, TEST A | -25°C~85°C |
| 操作溫度 (RBS310942T) | MIL-STD-202G, TEST METHOD 107G, TEST A | -40°C~85°C |
| 儲存溫度 | MIL-STD-202G, TEST METHOD 107G, TEST A | -40°C~85°C |
| 濕 度 | MIL-STD-202G, TEST METHOD 103B | 40°C/95%RH |
| 機械壽命 | -- | 2Hz, horizontal/1,000,000 times |
| 電氣壽命 | MIL-STD-883E:1016 | I _F =20 mA, V _{CE} =5 V TIME: 30,000 hrs |



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 14 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 焊錫條件

以下焊錫條件僅供參考，建議使用者依照焊劑製造商推薦的焊接檔案資料來進行。

| 操作方式 \ 條件 | 焊接溫度 | 焊接時間 | 烙鐵瓦數 | 適用製程 |
|-----------|----------------|------------------|---------------|---------|
| 迴流焊接 | 詳如以下迴焊資料及(圖 7) | | - | SMT |
| 波峰焊接 | 260±5°C | < 5 seconds max. | - | DIP |
| 烙鐵焊接 | 260±5°C | < 5 seconds max. | 20W 或 溫控烙鐵 | DIP、SMT |



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 15 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

< 迴焊資料分類表 >

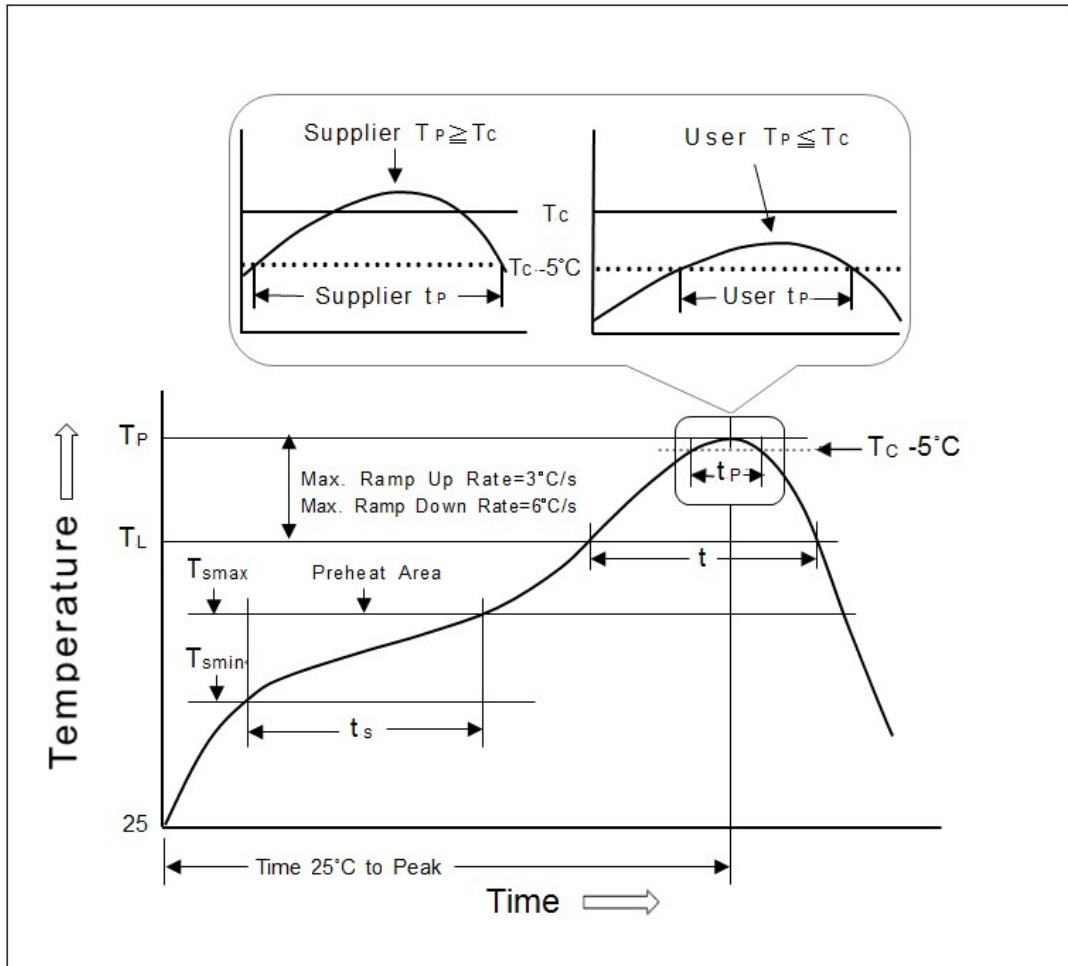
| 主要項目 | 有鉛製程 | 無鉛製程 |
|--|------------------|------------------|
| 預熱與浸泡 | | |
| 溫度最小值(Tsmin) | 100 °C | 150 °C |
| 溫度最大值(Tsmax) | 150 °C | 200 °C |
| 時間(Tsmin to Tsmax)(ts) | 60-120 seconds | 60-120 seconds |
| 平均爬升率(Tsmax to Tp) | 3 °C/second max. | 3 °C/second max. |
| 液化溫度 (TL) | 183 °C | 217 °C |
| 液化時間 (tL) | 60-150 seconds | 60-150 seconds |
| 峰值封裝主體溫度(Tp)* | 230 °C ~235 °C * | 255 °C ~260 °C * |
| 分級溫度(Tc) | 235 °C | 260 °C |
| 分級溫度(Tc)在 5 °C 之內的 確切時間(tp)** | 20** seconds | 30** seconds |
| 平均下降率 (Tp toTsmax) | 6 °C/second max. | 6 °C/second max. |
| 25 °C 至溫度尖峰的時間 | 6 minutes max. | 8 minutes max. |
| <p>*溫度曲線尖峰值 (Tp) : 溫度公差的定義為供應者的最小值與使用者的最大值 **溫度曲線尖峰值 (tp) : 時間公差的定義為供應者的最小值與使用者的最大值</p> | | |



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 16 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

(圖 7)



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 17 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 包裝

| | 料 號 | 包 裝 | 數 量 | 總 數 | 尺寸(mm) |
|----|------------|-----|---------|-----------|----------------|
| 1. | RBS310910T | 料帶 | 350 pcs | 350 pcs | φ330*25H |
| | RBS310911T | | | | |
| | RBS310912T | | | | |
| | RBS310913T | 內箱 | 2 Reels | 700 pcs | 355L*340W*68H |
| | RBS310915T | | | | |
| | RBS310942T | 外箱 | 10 內箱 | 7,000 pcs | 705L*365W*375H |
| | RBS310962T | | | | |

※ 包裝流程如下：產品圖片僅供參考！



SENSOR SWITCH

| | | | | | |
|----------|------------|-------------|------------------|---------------|---|
| Item No. | RBS3109 系列 | Description | ROLL BALL SWITCH | Version | 9 |
| Page | 18 of 18 | | Date | Nov. 07, 2013 | |

● 備註

1. 使用建議：使用於具震動場合時，建議加上 on delay 的設計；若震動過大時，建議選用光電式產品。
2. 由於公司政策是不斷的改善產品品質，因此規格書可能在沒有知會的情況下變更或修改，您可以透過本公司的業務人員取得最新資訊。在一般情況下，本公司所有產品都是依照規格書的標準條件生產。

● 注意事項

1. 如果該產品要用於其它具有更高安全性及可靠性的耐久設備中(如生命維持裝置、宇宙航空裝置、防災及安全性裝置)時，請確認是否合用，或者問我方瞭解詳細情況。
2. 焊接流程完成後，請勿使用溶劑或類似物品清洗開關。
3. 使用水溶性助焊劑可能導致開關破損。
4. 當焊接溫度超過規格書規範時，開關可能會分離。
5. 不要將開關用於高濕或有沾濕可能性的環境中，因這樣的環境可能會引起端子間之漏電流。
6. 超過額定負荷使用時，有發生火災的可能性，故請勿超過負荷使用。
7. 於電路中不得靠近或與強磁元件焊點直接接通(例如:繼電器、變壓器..等)。
8. 為預防 IR、PT 受損，請做靜電防護處理，例如：製程中使用導電腕帶或防靜電手套、設施機台做接地處理等。

